

REG'D 24 JAN 2003

PCT



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원 번호 :  
Application Number

10-2002-0059191  
PATENT-2002-0059191

출원 년 월 일 :  
Date of Application

2002년 09월 28일  
SEP 28, 2002

출원 인 :  
Applicant(s)

주식회사 케이티  
KT Corporation

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



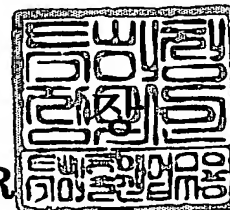
2002 년 12 월 30 일

특

허

청

COMMISSIONER



BEST AVAILABLE COPY

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0043
【제출일자】	2002.09.28
【발명의 명칭】	진화된 ADSL을 이용한 홈오토 통신 시스템
【발명의 영문명칭】	Communication System for Home Automation By Using Advanced ADSL
【출원인】	
【명칭】	주식회사 케이티
【출원인코드】	2-1998-005456-3
【대리인】	
【명칭】	특허법인 신성
【대리인코드】	9-2000-100004-8
【지정된변리사】	변리사 정지원, 변리사 원석희, 변리사 박해천
【포괄위임등록번호】	2000-050018-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김동석
【성명의 영문표기】	KIM,Tong Sok
【주민등록번호】	600302-1545511
【우편번호】	100-450
【주소】	서울특별시 중구 신당동 842 약수하이츠 113-1107
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	신석현
【성명의 영문표기】	SHIN,Suk Hyun
【주민등록번호】	480103-1055648
【우편번호】	135-886
【주소】	서울특별시 강남구 수서동 동익아파트 802-701
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최지영
【성명의 영문표기】	CHOI,Ji Young

【주민등록번호】	700407-2041614
【우편번호】	133-800
【주소】	서울특별시 성동구 금호동1가 벽산아파트 203-901
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박병호
【성명의 영문표기】	PARK,Byung Ho
【주민등록번호】	480625-1041811
【우편번호】	134-010
【주소】	서울특별시 강동구 길동 프라자아파트 4-107
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박세철
【성명의 영문표기】	PARK,Se Cheol
【주민등록번호】	710529-1148411
【우편번호】	137-791
【주소】	서울특별시 서초구 우면동 17
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대 리인 성 (인) 특허법인 신
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	13 면 13,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	42,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

**【요약서】****【요약】****1. 청구범위에 기재된 발명이 속하는 기술분야**

본 발명은 진화된 ADSL을 이용한 홈오토 통신 시스템에 관한 것임.

**2. 발명이 해결하려고 하는 기술적 과제**

본 발명은 홈네트웍을 인터넷 또는 전화망에 연결하여 원격에서 가정내 홈오토 장치를 제어하거나 홈네트웍 상호간을 연결해주는 진화된 ADSL을 이용한 홈오토 통신 시스템을 제공하는데 그 목적이 있음.

**3. 발명의 해결 방법의 요지**

본 발명은, 비대칭 가입자 망(ADSL)을 이용한 홈오토 통신 시스템에 있어서, 홈오토 서비스를 제공하기 위한 홈오토 통신 서버; ADSL 단말기에 포함되어 저역신호를 통해 홈오토 제어 대상 장치와 유, 무선 방식으로 데이터를 주고 받도록 하기 위한 홈오토 서비스 채널 수단; 및 ADSL 접속 장치에 포함되어 저역신호를 통해 상기 홈오토 통신 서버와 상기 홈오토 서비스 채널 수단을 연결하도록 하기 위한 홈오토 서비스 다중화 수단을 포함함.

**4. 발명의 중요한 용도**

본 발명은 홈오토메이션 등에 이용됨.

**【대표도】**

도 1

20059191

출력 일자: 2003/1/10

【색인어】

ATM, DLDMT, ADSL, 홈오토 서비스, 저역처리부

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

진화된 ADSL을 이용한 홈오토 통신 시스템{Communication System for Home Automation By Using Advanced ADSL}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1 은 본 발명에 따른 DLDMT 방식으로 구현된 진화된 ADSL을 이용한 홈오토 통신 장치에 대한 일실시에 구성도.

도 2 는 본 발명에 따른 ATM(asynchronous transfer mode) 방식으로 구현된 진화된 ADSL을 이용한 홈오토 통신 장치에 대한 일실시에 구성도.

도 3 은 본 발명에 따른 진화된 ADSL을 이용한 홈오토 통신 장치에서 ADSL 단말기에서의 HAS 채널 모듈에 대한 일실시에 상세 구성도.

도 4 는 본 발명에 따른 진화된 ADSL을 이용한 홈오토 통신 장치에서 ADSL 단말 접속 장치 및 홈오토 통신 서버에 대한 일실시에 상세 구성도.

도 5 는 본 발명에 따른 진화된 ADSL을 이용한 홈오토 통신에 사용되는 HAS 프로토콜 메시지 포맷 및 HAS 정보요소에 대한 일실시에 구조도.

도 6 은 본 발명에 따른 진화된 ADSL을 이용한 홈오토 통신 시스템의 일실시에 서비스 처리 흐름도.

\* 도면의 주요 부분에 대한 부호 설명

- 11 : ADSL 단말기    12 : ADSL 접속 장치  
13 : 전화기    14 : 홈오토 기기  
15 : 컴퓨터    16 : IDLC 교환기  
17 : 홈오토 통신 서버    18 : 인터넷 장치

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <12>      본 발명은 진화된 ADSL을 이용한 홈오토 통신 시스템에 관한 것이다.
- <13>      홈네트웍과 통신망을 연결하는 홈오토 서비스가 현실적으로 활성화되지 못하는 기술적인 이유로서, 홈네트웍을 인터넷에 직접 연결하려면 각 가정이 고정 IP(Internet Protocol)를 할당 받아야 하며 UDP(User Datagram Protocol), TCP(Transmission Control Protocol)/IP, SNMP(Simple Network Management Protocol) 등 인터넷 서비스에 필요한 프로토콜을 탑재한 컴퓨터 또는 전용 서버가 항상 동작하고 있어야 한다는 점을 들 수 있다.
- <14>      따라서, 일반가정에서 소비전력이 약 350W/h 인 컴퓨터를 항상 동작시키는 것은 전력낭비이며, 서비스 제공자의 입장에서 고정 IP를 할당하게 되어 한정되어 있는 IP 자원의 효율적인 이용을 도모하지 못하게 되는 문제점이 있다.
- <15>      즉, 비교적 간단한 주소지정 만으로 제어 가능한 홈오토 서비스에 고정 IP를 할당하고 복잡한 라우팅 절차를 거치게 하는 것은 비효율적이다.

<16> 그리고, 기존의 ADSL(Asymmetric Digital Subscriber Line)통신방식은 음성전화는 음성대역으로 전송하고, 인터넷 신호와 같은 고속신호는 CAP(Carrierless Amplitude Modulation)이나 DMT(Discrete Multitone)방식으로 변조하여 음성대역보다 높은 고주파 대역으로 옮겨 전송한다. 선행 특허인 "이중링크 불연속 다중톤을 이용한 비동기 디지털 가입자 회선 송수신 장치(대한민국 특허등록 2000-0281576)"에서 사용된 기술인 이중링크 불연속 다중톤(Dual Link Discrete Multi Tone: 이하 DLDMT라 함) 방식은 ADSL 대역을 저속밴드와 고속밴드로 분할하여 저속밴드 상으로 64Kbps급 4회선까지 전송하며, 고속밴드 상으로 전송거리 4Km 이내에서 6Mbps 정도의 고속 디지털 신호를 전송할 수 있다.

<17> 이와 같은 이중톤으로 이루어지는 ADSL 방식을 홈 오토 시스템에 이용한다면 고정 IP를 사용하거나 컴퓨터를 항상 켜두어야하는 문제점을 해결하고 좀 더 쉽고 편하게 홈 오토 시스템을 사용할 수 있을 것이나, 아직 그에 대한 연구는 이루어 지지않고 있다.

<18> 또한, ADSL은 전화선을 이용하여 데이터망에 접속할 수 있도록 하는 기술이며, 향후 다양한 형태로 변화가 예측되는 디지털 통신 서비스의 중요한 역할을 수행할 수 있는데, 이러한 ADSL 응용의 목표로는 첫째, 기존의 ADSL에서 적용하고 있는 것과 같이 이더넷 포트를 제공하여 고속 인터넷 서비스를 제공하고, 둘째 ADSL에 디지털 음성(Voice) 채널을 추가하여 가입자망 구간을 디지털화하고 음성전화를 디지털 방식으로 전송하며, 셋째로는 ADSL에 홈오토 채널을 추가하여 홈네트웍과 통신회사의 통신망을 연결하는 홈오토 통신 서비스를 제공하는 것이다.



<19> 그러나, 현재 통신회사들에 의하여 제공되는 ADSL 서비스는 고속 인터넷 접속 서비스 뿐이며, 둘째 목표인 디지털 음성 채널은 선행기술인 DLDMT를 이용한 방식과 ADSL 포럼의 VoDSL 방식이 연구 논의중에 있다.

<20> 그리고, 본 발명이 관심을 가지는 영역인 홈오토 통신 서비스를 제공하려면 우선 가입자와 통신회사 사이에 디지털 통신 채널이 필요하며, 가입자택내의 홈오토 채널 중 단 장치와 전화국 측의 홈오토 통신 서버가 상호 연동하는 메시지 통신 체계가 필요하다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<21> 본 발명은, 상기와 같은 요구를 해결하기 위하여 제안된 것으로, 홈네트웍을 인터넷 또는 전화망에 연결하여 원격에서 가정내 홈오토 장치를 제어하거나 홈네트웍 상호간을 연결해주는 진화된 ADSL을 이용한 홈오토 통신 시스템에 관한 것으로서, 특히 ADSL 신호에 홈오토(Home Automation) 채널을 포함시켜 전송하고 전화번호로 홈네트웍을 식별하고, 응용서비스를 제공하는 진화된 ADSL을 이용한 홈오토 통신 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<22> 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 비대칭 가입자 망(ADSL)을 이용한 홈오토 통신 시스템에 있어서, 홈오토 서비스를 제공하기 위한 홈오토 통신 서버; ADSL 단말기에 포함되어 저역신호를 통해 홈오토 제어 대상 장치와 유, 무선 방식으로 데이터를 주

고 받도록 하기 위한 홈오토 서비스 채널 수단; 및 ADSL 접속 장치에 포함되어 저역신호를 통해 상기 홈오토 통신 서버와 상기 홈오토 서비스 채널 수단을 연결하도록 하기 위한 홈오토 서비스 다중화 수단을 포함한다.

<23> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일실시예를 상세히 설명한다.

<24> 도 1 은 본 발명에 따른 DLDMT 방식으로 구현된 진화된 ADSL을 이용한 홈오토 통신 장치에 대한 일실시예 구성도이다.

<25> DLDMT 방식은 출력신호  $X[n]$ 가  $\{a_k\}$ 신호열과  $\{b_k\}$ 신호열의 합으로 이루어지고  $\{a_k\}$ 신호열에 저역신호를 전송하고  $\{b_k\}$ 신호열에 고역신호를 전송하는 특성을 갖는다. 그 상세한 내용은 <수학식 1>과 같다.

<26>

$$X[n] = \sum_{k=0}^{N-1} 1/\sqrt{N} \cdot a_k \exp(jk \cdot 2\pi n/N) + \sum_{k=N}^{2N-1} 1/\sqrt{N} \cdot b_k \exp(jk \cdot 2\pi n/N)$$

$$a_k = 1/\sqrt{N} \sum_{n=0}^{N-1} X[n] \exp(-jk \cdot 2\pi n/N), 0 \leq k \leq N-1$$

$$b_k = 1/\sqrt{N} \sum_{n=N}^{2N-1} X[n] \exp(-jk \cdot 2\pi n/N), N \leq k \leq 2N-1$$

#### 【수학식 1】

<27> DLDMT 방식의 저역 처리부는 송신하고자하는 HAS 채널 신호를 입력받아  $\{a_k\}$

신호열로 맵핑한후 ADSL 전달부의 IDFT(inverse discrete Fourier transform)단으로 전달한다. ADSL 접속장치에는 HAS-MUX 를 구비하여 ATU-R(ADSL Termination Unit - Remote)의 HAS 프로토콜 메시지를 V5인터페이스를 통하여 V5 인터페이스를 지원하는 홈오토 통신 서버에 전달한다.

<28> 좀 더 상세히는, DLDMT 저역 처리부는 홈오토 제어 및 응용 서비스 데이터를 V5.2 인터페이스를 응용한 HAS(Home Automation Service) 메시지 포맷으로 전달하기 위하여 V5 메시지 포맷의 홈오토 데이터를 저역프레임의 공통선 신호 채널(CSC:common Signalling Channel)에 삽입하고, 별도의 클리어(Clear) 채널이 요구되는 서비스는 64Kbps급 클리어채널인 "Vch"채널을 최대 4개까지 할당하여 저역프레임을 형성한후, 이를 {ak}신호열로 맵핑한후 ADSL 전달부의 IDFT단으로 전달한다. 이를 구현하기 위하여 ADSL 단말기에는 HAS 채널 모듈을 추가하고, ADSL 접속장치에는 HAS-MUX 모듈을 추가하며 홈오토 응용 서비스를 제공하는 홈오토 통신서버를 추가하며 홈오토 메시지는 HAS 프로토콜에 의하여 처리된다.

<29> 도 1 에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 진화된 DLDMT 방식으로 구현된 ADSL을 이용한 홈오토 통신 장치는 사용자단과 서비스 제공자단으로 크게 나뉘고, 사용자단은 다시 ADSL 단말기(11)와 상기 ADSL 단말기(11)에 연결된 전화기(13), 홈오토기기(14) 및 컴퓨터(15) 등 사용자 기기로 이루어진다. 또한, 서비스 제공자단은 ADSL 접속장치(12)와 상기 ADSL 접속장치(12)와 연결되어 사용자단에 서비스를 제공하기 위한 IDLC(Integrated Digital Loop Carrier) 교환기(16), 홈오토 통신 서버(17) 및 인터넷 장치(18)를 포함하여 구성된다.

- <30> 본 발명에 따른 진화된 ADSL을 이용한 홈오토 통신 장치를 위해서, 도 1에 도시된 바와 같이, 통상의 ADSL 단말기(11)와 ADSL 접속장치(12)에 홈오토 통신을 위한 HAS 채널 모듈(112)과 HAS MUX 모듈(122)를 추가하여 홈오토기기(14) 및 홈 오토 서버(17)와의 통신이 가능하도록 한다.
- <31> ADSL 단말기(11)의 구성을 좀 더 상세히 살펴보면, ADSL 접속장치(12)와 전화선을 통해 통신하고 저역신호와 고역신호를 분리하여 저역신호는 V채널 모듈(111) 또는 HAS채널 모듈(112)과의 송수신에 이용하고, 고역신호은 근거리 통신망을 이용해 컴퓨터(15)와 연결하기 위한 DLDMT ATU-R(113), DLDMT ATU-R(113)의 저역신호 중 음성 통화 신호를 처리하여 전화기(13)로 전달하고 전화기(13)로부터의 음성 통화 신호를 DLDMT ATU-R(113)로 전달하는 V채널 모듈(111) 및 DLDMT ATU-R(113)의 저역신호 중 홈오토 제어 신호를 처리하여 홈오토기기(14)로 전달하고 홈오토기기(14)로부터의 홈오토 제어 신호를 DLDMT ATU-R(113)로 전달하는 HAS채널 모듈(112)을 포함한다.
- <32> 그리고, DLDMT ATU-R(113)를 좀 더 상세히 보면, ADSL 접속 장치와 접속을 위한 ADSL 전달부(115), V채널 모듈(111)과 HAS채널 모듈(112)과 저역신호로 송수신하기 위한 저역 처리부(114) 및 컴퓨터(15)와의 근거리 통신망을 이용한 신호를 처리하기 위한 고역처리부(116)를 포함한다.
- <33> 또한, ADSL 접속장치(12)의 구성을 좀 더 상세히 살펴보면, IDLC 교환기(16)와 연결되어 음성 신호를 처리하는 V5-MUX 모듈(121), 홈오토 통신 서버(17)와 연결되어 홈오토 제어 신호를 처리하는 HAS MUX 모듈(122) 및 ADSL 단말기(11)와 전화선을 통해 통신하고 저역신호와 고역신호를 분리하여 저역신호는 V5-MUX 모듈(121) 또는 HAS MUX 모듈

(122)과의 송수신에 이용하고, 고역신호은 인터넷 장치(18)와 연결하기 위한 DLDMT ATU-C(ADSL Termination Unit - Central)(125)를 포함한다.

<34> 특히, ADSL 접속장치(12)는 여러 가입자로부터 ADSL 신호를 입력받아 인터넷 장치(18), IDLC 교환기(16) 및 홈오토 통신 서버(17)로 전달하는 다중화기 기능을 수행한다.

<35> 그리고, DLDMT ATU-C(125)를 좀 더 상세히 보면, ADSL 단말기(11)와 접속을 위한 ADSL 전달부(124), V5-MUX 모듈(121)과 HAS MUX 모듈(122)과 저역신호로 송수신하기 위한 저역 처리부(123) 및 인터넷 장치(18)와 연결되어 고역신호를 처리하기 위한 고역처리부(125)를 포함한다.

<36> 도 2 는 본 발명에 따른 ATM(asynchronous transfer mode) 방식으로 구현된 진화된 ADSL을 이용한 홈오토 통신 장치에 대한 일실시에 구성도이다.

<37> ATM 고역처리부는 고속 인터넷 접속포트를 제공하고, ATM 저역 처리부는 홈오토 제어 및 응용 서비스 데이터를 V5.2 인터페이스를 응용한 HAS(Home Automation Service) 메시지 포맷으로 전달하기 위하여 V5 메시지 포맷의 홈오토 데이터를 저역프레임의 공통선 신호 채널(CSC:common Signalling Channel)에 삽입하고, 별도의 클리어(Clear) 채널이 요구되는 서비스는 64Kbps급 클리어채널인 "Vch"채널을 최대 4개까지 할당하여 저역프레임을 형성한 후, 이를 53바이트 크기의 ATM 셀(Cell)에 포장하며 서비스별로 지정된 VCI/VPI 번호를 ATM 셀의 해당 필드에 표기하여 ADSL 전달부의 ATM-TC(ATM Transmission Convergence)로 보낸다.

- <38> 그리고, 역으로 ADSL 전달부의 ATM-TC는 서비스별로 부여된 VCI(virtual channel Identifier)/VPI(virtual path identifier) 번호에 따라 ATM 셀을 ATM 저역처리부 또는 ATM 고역처리부로 전달한다. 그리고, ADSL 전달부의 IDFT(inverse discrete Fourier transform)/DFT(discrete Fourier transform) 단은 ADSL 전달부의 ATM-TC로부터 ATM 셀을 넘겨받아 ADSL 서브 캐리어를 통하여 대응하는 ADSL 전달부의 IDEF/DEF 단으로 전송한다. 그리고, ATM 저역 처리부는 ATM 셀로 부터 데이터 계층 신호를 추출하거나 데이터 계층 신호를 ATM 셀로 포장하다. 고역처리부는 ATM 셀로 부터 인터넷 계층 신호를 추출하거나 인터넷 계층 신호를 ATM 셀로 포장한다.
- <39> 도 2 에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 ATM 방식으로 구현된 진화된 ADSL을 이용한 홈오토 통신 장치는 사용자단과 서비스 제공자단으로 크게 나뉘고, 사용자단은 다시 ADSL 단말기(21)와 상기 ADSL 단말기(21)에 연결된 전화기(23), 홈오토기기(24) 및 컴퓨터(25) 등 사용자 기기로 이루어진다. 또한, 서비스 제공자단은 ADSL 접속장치(22)와 상기 ADSL 접속장치(22)와 연결되어 사용자단에 서비스를 제공하기 위한 IDLC(Integrated Digital Loop Carrier) 교환기(26), 홈오토 통신 서버(27) 및 인터넷 장치(28)를 포함하여 구성된다.
- <40> 본 발명에 따른 진화된 ADSL을 이용한 홈오토 통신 장치를 위해서, 도 2에 도시된 바와 같이, 통상의 ADSL 단말기(21)와 ADSL 접속장치(22)에 홈오토 통신을 위한 HAS 채널 모듈(212)과 HAS MUX 모듈(222)를 추가하여 홈오토기기(24) 및 홈 오토 서버(27)와의 통신이 가능하도록 한다.
- <41> ADSL 단말기(21)의 구성을 좀 더 상세히 살펴보면, ADSL 접속장치(22)와 전화선을 통해 통신하고 저역신호와 고역신호를 분리하여 저역신호는 V채널 모듈(211) 또는 HAS채

널 모듈(212)과의 송수신에 이용하고, 고역신호은 근거리 통신망을 이용해 컴퓨터(25)와 연결하기 위한 ATM ATU-R(213), ATM ATU-R(113)의 저역신호 중 음성 통화 신호를 처리하여 전화기(23)로 전달하고 전화기(23)로부터의 음성 통화 신호를 ATM ATU-R(213)로 전달하는 V채널 모듈(211) 및 ATM ATU-R(213)의 저역신호 중 홈오토 제어 신호를 처리하여 홈오토기기(24)로 전달하고 홈오토기기(24)로부터의 홈오토 제어 신호를 ATM ATU-R(213)로 전달하는 HAS채널 모듈(212)을 포함한다.

<42> 그리고, ATM ATU-R(213)를 좀 더 상세히 보면, ADSL 접속 장치(22)와 접속을 위한 ADSL 전달부(215), V채널 모듈(211)과 HAS채널 모듈(212)과 저역신호로 송수신하기 위한 저역 처리부(214) 및 컴퓨터(25)와의 근거리 통신망을 이용한 신호를 처리하기 위한 고역처리부(216)를 포함한다.

<43> 또한, ADSL 접속장치(22)의 구성을 좀 더 상세히 살펴보면, IDLC 교환기(26)와 연결되어 음성 신호를 처리하는 V5-MUX 모듈(221), 홈오토 통신 서버(27)와 연결되어 홈오토 제어 신호를 처리하는 HAS MUX 모듈(222) 및 ADSL 단말기(21)와 전화선을 통해 통신하고 저역신호와 고역신호를 분리하여 저역신호는 V5-MUX 모듈(221) 또는 HAS MUX 모듈(222)과의 송수신에 이용하고, 고역신호은 인터넷 장치(28)와 연결하기 위한 ATM ATU-C(225)를 포함한다.

<44> 특히, ADSL 접속장치(22)는 여러 가입자로부터 ADSL 신호를 입력받아 인터넷 장치(28), IDLC 교환기(26) 및 홈오토 통신 서버(27)로 전달하는 다중화기 기능을 수행한다.

<45> 그리고, ATM ATU-C(225)를 좀 더 상세히 보면, ADSL 단말기(21)와 접속을 위한 ADSL 전달부(224), V5-MUX 모듈(221)과 HAS MUX 모듈(222)과 저역신호로 송수신하기 위

한 저역 처리부(223) 및 인터넷 장치(28)와 연결되어 고역신호를 처리하기 위한 고역처리부(225)를 포함한다.

<46> 도 3 은 본 발명에 따른 진화된 ADSL을 이용한 홈오토 통신 장치에서 ADSL 단말기에서의 HAS 채널 모듈에 대한 일실시에 상세 구성도이다.

<47> 본 발명에 따른 ADSL 단말기에서의 HAS 채널 모듈은 무선 HAS 회선부(301), 유선 HAS 회선부(302), HAS 에이전트(303) 및 HAS 프레임어(Framer)(304)를 포함한다.

<48> 좀 더 상세히 살펴보면, 무선 HAS 회선부(301)는 무선 홈네트워크 구성 및 무선 홈오토 인터페이스 기능을 수행한다. 홈네트워크 및 홈오토 대상 장치와 무선 데이터를 송수신하며, 무선 데이터로부터 메시지를 추출하여 HAS 에이전트(303)로 전달하며, HAS 에이전트(303)는 홈오토 프로토콜에 의하여 서비스를 제어하고 HAS 프레임어(304)로 데이터를 전달한다. 그리고, 무선 HAS 회선부(301)는 에어 인터페이스로서 TV, 에어컨 등의 제어에 용이한 적외선 방식, 홈네트워크에 용이한 홈 RF(Radio Frequency) 및 블루투스 기술, 광대역 서비스 및 소형화에 용이한 UWB(Ultra Wideband) 기술 등을 사용할 수 있다.

<49> 그리고, 유선 HAS 회선부(302)는 유선 홈네트워크 구성 및 유선 홈오토 인터페이스 기능을 수행한다. 홈네트워크 및 홈오토 대상 장치와 제어 신호와 콘텐츠를 송수신하며, 이들 신호를 HAS 에이전트(303)로 전달한다. 그리고, HAS 에이전트(303)는 홈오토 프로토콜에 의하여 서비스를 제어하고 HAS 프레임어(304)로 데이터를 전달한다. 그리고, 유선 HAS 회선부(302)는 유선 인터페이스로서 가전기기 제어에 용이한 RS-232, 홈네트워크에 용이한 이더넷, 광대역 서비스에 용이한 광전송 및 PC 주변기기 연결이 용이한 USB(Universal Serial BUS) 등을 제공한다.



- <50> 그리고, HAS 에이전트(303)는 HAS 프레이머(304)로부터 메시지 타입과 정보요소를 전달받아 해당 프로그램을 수행하며, 무선 HAS 회선부(301) 및 유선 HAS 회선부(302)에 홈오토 데이터를 전달한다. 그리고, 무선 HAS 회선부(301) 및 유선 HAS 회선부(302)로부터 홈오토 데이터를 전달받아 데이터 내용을 분석하여 전화국측 홈오토 통신 서버로 전송하여야 할 데이터는 이하 도 5 에 도시된 HAS 메시지 포맷에 포함된 정보요소 포맷에 따라 HAS 프레이머(304)로 전달한다.
- <51> 그리고, HAS 프레이머(304)는 도 5 의 HAS 메시지 포맷을 형성하거나 역으로 HAS 메시지 포맷으로부터 메시지 타입과 정보요소를 추출한다. 그리고, HAS 프레이머(304)는 ADSL 단말기의 ATU-R와 저역처리부와 연결되어 HAS 메시지를 전달한다.
- <52> 그리고, DLDMT ATU-R, C(113, 126)에 있는 저역처리부(114, 123) 및 ATM ATU-R, C(214, 226)에 있는 저역처리부(214, 223)는 32 타임슬롯 2.048Mbps 특성의 인터페이스를 추가하여 ADSL 단말기(11 또는 21)에서는 HAS 프레이머(304)와 접속한다.
- <53> 그리고, DLDMT ATU-R(113)에 있는 저역처리부(114)는 최대 4개의 64Kbps 홈오토 메시지 프레임 신호를 DLDMT의 저속신호열로 맵핑시키고, 역으로 저역 신호열로부터 홈오토 메시지를 추출하여 HAS 채널 모듈(112)로 전달한다.
- <54> 그리고, ATM ATU-R(214)에 있는 저역처리부(214)는 최대 4개의 64Kbps 홈오토 메시지 프레임 신호를 ATM 셀 패킷으로 포장하고 홈오토 통신 서비스를 위한 VCI/VPI 번호를 지정하여 ADSL 전달부(215)로 전달하고, 역으로 ATM 셀로부터 홈오토 메시지를 추출하여 HAS 채널모듈(212)로 전달한다.

- <55> 도 4 는 본 발명에 따른 진화된 ADSL을 이용한 홈오토 통신 장치에서 ADSL 단말 접속 장치 및 홈오토 통신 서버에 대한 일실시에 상세 구성도이다.
- <56> HAS-MUX 모듈(122 또는 222)은 홈오토 메시지 프레임을 V5.1에 해당하는 2.048Mbps 급 신호 또는 V5.2 인터페이스 및 고속 이더넷으로 홈오토 통신서버(17 또는 27)에 전달 하거나 역으로 수신한다.
- <57> 그리고, HAS-MUX 모듈(122 또는 222)은 저역프레임접속부 및 HAS 처리부를 포함한다. 여기서, 저역프레임접속부는 DLDMT ATU-C(126) 및 ATM ATU-C(226)의 저역처리부(123 또는 223)와 연결하고 HAS 처리부는 HAS 서비스 프로세스를 수행하여 이하 도 5의 메시지 포맷으로 홈오토 통신서버(17 또는 27) 또는 ADSL 단말기(11 또는 21)의 HAS 채널 모듈(112 또는 212)과 저역처리부 및 ADSL 전달부를 통해 메시지 통신한다.
- <58> 그리고, 홈오토 통신서버(17 또는 27)는 홈오토 서비스(Home Automation Service:HAS)를 접수받고, 가입자의 전화번호와 ADSL 단말기(11 또는 21)의 유저포트(User Port)번호, 가입자의 서비스 프로파일을 데이터베이스로 구축하여 운용하며, 컨텐츠 제공사업자에게 인터페이스를 제공하여 컨텐츠사업을 할 수 있도록 한다.
- <59> 이러한 홈오토 통신서버(17 또는 27)는 HAS 관리자(41), 전화 응대 모듈(42), 인터넷 응대 모듈(43) 및 전화 대 사용자 포트 표(phone to user port table)(44)를 포함한다.
- <60> 여기서, 전화응대 모듈(42)은 전화상으로 홈오토 서비스를 제공받을 수 있는 음성 안내와 DTMF 버튼 입력 인터페이스를 제공하며, 인터넷응대 모듈은 인터넷 화면상에서 가입자가 홈오토 서비스를 제공받을 수 있는 GUI(Graphic User Interface)를 제공한다.

- <61> 그리고, 홈오토 통신서버(17 또는 27)에는 홈오토 서비스를 총괄 운용 관리하는 HAS 관리자(41)가 있으며, ADSL 단말기(11 또는 12)의 HAS 에이전트(303)와 대응하여 홈오토 서비스 프로토콜을 수행한다.
- <62> 그리고, 홈오토 통신서버(17 또는 27)의 전화 대 사용자 포트 표(phone to user port table)(44)은 유저포트 ID의 생성 및 관리를 수행한다. 유저포트ID는 사이즈가 4옥텟이며, ADSL 단말기(11 또는 21)를 고유하게 지정하는 번호이고, 전화번호와 1:1 대응하도록 생성한다.
- <63> 도 5 는 본 발명에 따른 진화된 ADSL을 이용한 홈오토 통신에 사용되는 HAS 프로토콜 메시지 포맷 및 HAS 정보요소에 대한 일실시에 구조도이다.
- <64> HAS 프로토콜 메시지 구조는 V5.2 인터페이스 BCC 프로토콜을 변형한 것으로서, 모든 V5 프로토콜 메시지에 공통으로 적용되는 형식이다.
- <65> 도 5 에 도시된 바와 같이, 1번과 마지막 옥텟(octet)은 V5EF (V5Envelope Function) 프레임의 시작과 끝을 나타내는 플래그(Flag)이고 2, 3번째와 4, 5번째 옥텟은 동일하게 복제된 V5 데이터링크 어드레스로서 HAS(Home Auto Service) 프로토콜의 어드레스값은 "11111000"과 같이 고유하게 지정하여 사용하며, 8번째 옥텟은 프로토콜 식별자로서 V5EF 프로토콜의 고유번호는 "0100100"이며, 6, 7번 옥텟의 제어필드와 n-1, n-2번째 옥텟의 FCS(Frame Check Sequence) 필드는 LAPD(Link Access Procedure for the ISDN D channel) 프로토콜 규정을 따른다. 그리고, 9, 10번 옥텟의 HAS 참조번호(HAS Reference Number)는 각 메시지에 부여하는 참조번호로서 그 메시지의 처리가 종결될 때까지 유효하다.

- <66> 그리고, 메시지 타입 필드는 메시지 식별 번호로서 본 발명의 홈오토 서비스 프로토콜을 위하여 홈오토 제어 명령, 홈오토 데이터 검색, 데이터 전송, 상태리포트, 자동 검침, 홈라디오, 홈데이터 및 홈오토 제어등 홈오토 서비스에 필요한 요청 및 응답에 대하여 고유번호를 부여한다. 그리고, ADSL 단말장치의 HAS 프로토콜 에이전트는 메시지 타입 필드에 따라 서비스를 수행할 홈오토 장치를 지정하여 홈오토 장치가 인식할 수 있는 형태로 데이터를 전달한다.
- <67> 또한, 기타 정보요소란은 특정 메시지 타입에 첨가하여 상대방측에 그 메시지를 처리하는데 필요한 파라미터나 응용서비스 데이터를 수록하는 필드들이다.
- <68> 도 5 에 도시된 HAS 프로토콜 메시지 포맷에 포함된 기타 정보요소는 본 발명의 홈오토 통신을 위한 기타 정보요소 구조이며, V5EF HAS 프로토콜 메시지 포맷의 기타 정보요소에 속하는 것으로서, 본 발명에 따른 홈오토 서비스 통신을 수행하기 위하여 메시지에 첨부 된다.
- <69> 우선, 정보요소 고유번호는 V5EF 기타 정보요소들 중에서 홈오토 서비스 정보를 고유하게 식별하기 위한 고유번호이다.
- <70> 그리고, 정보요소길이는 본 발명에서 정의한 HAS 정보 요소의 크기를 옥텟 단위로 나타내는 필드로서 값은 8옥텟 이상이다.
- <71> 그리고, 유저포트ID는 사이즈가 4옥텟이며, ADSL 단말기를 고유하게 지정하는 번호이며, 전화번호와 1:1.대응하도록 생성되는 번호이다. 도 4의 홈오토 통신서버의 전화대 사용자 포트 표(phone to user port table)는 유저포트 ID의 생성 및 관리를 수행한다.

- <72> 그리고, 상태정보 필드는 유저포트 ID로 지정된 포트의 상태와 처리해야 할 작업 정보를 나타내는 것으로 통화중, 장애상태, 미사용, 호처리중 및 시험중 등의 상태 정보와 64Kbps 클리어(Clear) 채널 할당을 위한 타임슬롯 할당, 타임슬롯 해지 등의 작업 정보를 수록한다.
- <73> 도 6 은 본 발명에 따른 진화된 ADSL을 이용한 홈오토 통신 시스템의 일실시에 서비스 처리 흐름도이다.
- <74> 우선, HAS 프로토콜 메시지를 수신대기하다가 홈오토 서비스 관련 메시지를 수신하면(601), 메시지 타입 필드를 판독하여 해당 처리절차를 구동하고 메시지에 포함된 HAS 기타정보요소를 해당 처리절차로 넘겨준다.
- <75> 홈오토 통신서비스를 제공받고자 하는 개인이나 전기/가스회사 및 컨텐츠 제공 사업자는 홈오토 통신서버에 전화나 인터넷으로 접속한 후 서비스를 선택하고 홈오토 통신 대상 가입자의 전화번호를 제시하면 홈오토 통신서버는 가입자의 전화번호로부터 사용자 포트(user port) 번호를 변환하여 HAS 메시지 형태로 포맷하여 ADSL 단말기로 전달한다.
- <76> 그리고, HAS 메시지를 전달받은 ADSL 단말기는 HAS 메시지로부터 작업 수행 명령과 파라미터에 따라, 자동검침, 홈라디오 및 인터폰통신 등의 서비스를 수행하고 결과 데이터를 홈오토 통신서버로 전달한다.
- <77> 한편, 전화망 및 인터넷으로 자동검침요구가 발생하면(602) 전화번호를 물어서 홈오토 사용자 포트 번호를 알아낸 다음(603), HAS 메시지 포맷에 맞게 자동검침 요청 메시지를 가입자측 ADSL단말기로 발송한다(604). 그리고, 검침에 필요한 전기검침인지 가

스검침인지를 지시하는 파라미터는 기타 정보요소에 삽입한다. 가입자측 ADSL 단말은 검침 데이터를 받아서(605) 자동 검침기가 인식할 수 있는 데이터 신호로 유선 및 무선 방식으로 검침 신호를 발생하고 그 결과를 홈오토 통신서버로 전달한다(606, 607).

<78> 그리고, 전화망 및 인터넷으로 가전/가스제어 요구가 발생하면(608) 전화번호를 물어서 홈오토 사용자 포트 번호를 알아낸 다음(609), HAS 메시지 포맷에 맞게 가전/가스 제어 메시지를 가입자측 ADSL 단말기로 발송한다(610). 가스밸브 잠금, 에어컨 동작, 난방조절, TV조절, 전기밥솥 조절 등을 지시하는 파라미터는 기타정보요소에 삽입한다. 가입자측 ADSL 단말은 가전/가스 제어 메시지를 받아서 이들 제어 대상 기기들이 인식할 수 있는 데이터 신호로 유선 및 무선 방식으로 제어신호를 발생하고 그 결과를 홈오토 통신서버로 전달한다(611, 612, 613).

<79> 비디오 인터폰은 아파트 및 단독주택의 출입문에 카메라를 설치하고 방문객이 버튼을 누르면 집안에 설치된 비디오 인터폰 단말기의 화면을 통해 방문객을 확인하고 버튼을 눌러 출입문을 개폐하는 장치이다. 또한, 동일한 아파트 단지내에서는 음성 구내전화 기능을 부여하고 있다. ADSL 단말기의 유선 HAS 회선부 또는 무선 HAS 회선부와 비디오 인터폰을 연결시킨다. 전화국 측의 홈오토 통신 서버는 인터넷 용대 모듈과 전화 용대 모듈이 있어서 비디오 인터폰과 전화, 비디오 인터폰과 인터넷, 비디오 인터폰과 비디오 인터폰간의 음성 또는 화상통화를 가능케 한다. 비디오 인터폰을 인식하는 번호는 전화 번호로부터 계산된 사용자 포트 번호를 사용한다. 비디오폰 통신 요청 메시지에 사용자 포트 번호 및 전화 번호를 포함하여 전달한다.

<80> 그리고, 전화망 및 인터넷으로 인터폰 통신 요구가 발생하면(614) 전화번호를 물어서 홈오토 사용자 포트 번호를 알아낸 다음(615), 접속을 요청한다(616). 그리고, 접속

이 되지 않으면(617) 상태를 안내하고(621) 접속이 되면(617) 완료시까지 통화를 유지한다(618, 619, 620).

<81> 인터넷의 발달로 MP3 이용자가 급증하고 있으며, 디지털 음악 방송국을 구축하기가 용이하여 디지털 라디오 채널이 급증하고 있다. 전화국 측의 홈오토 통신서버의 홈라디오 서비스 모듈에서 가입자의 프로파일과 콘텐츠를 관리하며, 가입자 프로파일에 설정된 콘텐츠를 ADSL 단말기로 전달한다. ADSL 단말기는 무선 HAS 회선부를 통하여 태내 무선 방송신호를 전파 발생한다. 여기에서 사용하는 무선 방송기술은 블루투스, 홈 RF, 무선 UWB 등 태내 사용가능한 무선자원을 사용한다. 홈 라디오는 양방향 라디오로서 송수신기능을 겸비하고 있으며 홈라디오에서 요구하는 음악이나 콘텐츠는 홈오토 메시지 포맷에 포장되어 홈오토 통신채널을 경유하여 전화국측 홈오토 통신서버에 전달되며, 홈오토 통신서버는 이를 유저 프로파일에 기록하고 콘텐츠를 검색하여 결과물을 가입자 ADSL 단말기를 통하여 홈라디오로 배달한다.

<82> 그리고, 전화망 및 인터넷으로 홈 라디오 요구가 발생하면(622) 전화번호를 물어서 홈오토 사용자 포트 번호를 알아낸 다음(623), 프로파일을 유지할 것인지 여부를 확인하여(624) 콘텐츠를 전송하거나(625) 프로파일을 갱신한다(626).

<83> 홈데이터 과정은 ADSL 단말기의 메모리나 보조기억장치, 유선 HAS 회선부 및 무선 HAS 회선부와 연결된 장치들을 대상으로 데이터를 읽고/쓰는(read/write) 과정이다.

<84> 이를 통해 고정 IP(Internet Protocol) 없이 가입자가 ADSL 단말기를 통하여 파일, 메시지, 소프트웨어 등을 업로드 또는 다운로드할 수 있다. 그리고, ADSL 단말기는 HAS 서비스 운용에 필요한 최신의 소프트웨어를 다운로드받을 수 있으며 홈오토 통신서버는 서비스 추가나 업그레이드가 필요한 경우 원격 다운로드 방식으로 업그레이드를 수행한

다. ADSL 단말기는 운용유지보수에 필요한 데이터를 HAS 프로토콜 메시지 포맷에 따라서 홈오토 통신서버에 보고한다. ADSL 단말기의 메모리나 보조기억장치를 파일서버로 이용할 수 있도록 데이터의 읽고/쓰는(read/write) 명령과 데이터를 HAS 프로토콜에 따라 수행한다.

<85> 상술한 바와 같은 본 발명의 방법은 프로그램으로 구현되어 컴퓨터로 읽을 수 있는 형태로 기록매체(씨디롬, 램, 플로피 디스크, 하드 디스크, 광자기 디스크 등)에 저장될 수 있다.

<86> 이상에서 설명한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다.

#### 【발명의 효과】

<87> 상기와 같은 본 발명은, 기존 전화선 상에 ADSL기술을 새롭게 발전시켜 디지털 음성 채널, 디지털 홈오토 통신채널, 고속 인터넷 채널을 공존하도록 하는 효과가 있다.

<88> 또한, 본 발명은, 홈오토 또는 홈네트웍 산업을 활성화시킬 새로운 서비스 즉, 자동검침, 가전/가스제어, 비디오 인터폰통신, 홈라디오, 홈데이터 서비스 등을 손쉽게 제공할 수 있는 효과가 있다.



**【특허청구범위】****【청구항 1】**

비대칭 가입자 망(ADSL)을 이용한 홈오토 통신 시스템에 있어서,  
홈오토 서비스를 제공하기 위한 홈오토 통신 서버;  
ADSL 단말기에 포함되어 저역신호를 통해 홈오토 제어 대상 장치와 유, 무선 방  
식으로 데이터를 주고 받도록 하기 위한 홈오토 서비스 채널 수단; 및  
ADSL 접속 장치에 포함되어 저역신호를 통해 상기 홈오토 통신 서버와 상기 홈  
오토 서비스 채널 수단을 연결하도록 하기 위한 홈오토 서비스 다중화 수단  
을 포함하는 진화된 비대칭 가입자 망(ADSL)을 이용한 홈오토 통신 시스템.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서,  
상기 홈오토 서비스 채널 수단은,  
무선 홈네트워크 구성 및 무선 홈오토 인터페이스 기능을 수행하기 위한 무선 홈오토  
서비스 수단;  
유선 홈네트워크 구성 및 유선 홈오토 인터페이스 기능을 수행하기 위한 유선 홈  
오토 서비스 수단;

ATU-R(ADSL Termination Unit - Remote)의 저역처리부와 연결하여, 메시지 타입과  
정보요소를 이용해 홈오토 서비스 메시지 포맷을 형성하여 전달하거나, 전달된 홈오토

서비스 메시지 포맷으로부터 메시지 타입과 정보요소를 추출하기 위한 홈오토 서비스 프레임; 및

상기 홈오토 서비스 프레임으로부터 추출된 메시지 타입과 정보요소를 전달받아 홈오토 서비스 프로세스를 수행하며, 상기 무선 홈오토 서비스 회선 수단 및 상기 유선 홈오토 서비스 회선 수단에 홈오토 서비스 제어 정보를 전달하기 위한 홈오토 서비스 에이전트

를 포함하는 진화된 비대칭 가입자 망(ADSL)을 이용한 홈오토 통신 시스템.

### 【청구항 3】

제 1 항에 있어서,

상기 홈오토 서비스 다중화 수단은,

ATU-C(ADSL Termination Unit - Central)의 저역처리부와 연결하여 저역신호로 데이터를 송수신하기 위한 저역프레임접속수단; 및

상기 홈오토 통신 서버와 연결되어 홈오토 서비스 프로세스를 수행하며, 상기 저역프레임접속수단을 통해 상기 ADSL 단말기내의 홈오토 서비스 채널 수단과 정보를 송수신하기 위한 홈오토 서비스 처리 수단

을 포함하는 진화된 비대칭 가입자 망(ADSL)을 이용한 홈오토 통신 시스템.

### 【청구항 4】

제 1 항 내지 제 3 항 중의 어느 한 항에 있어서,

상기 ADSL 방식은,

이중링크 불연속 다중톤(DLDMT : Dual Link Discrete Multi Tone) 방식인 것을 특징으로 하는 진화된 비대칭 가입자 망(ADSL)을 이용한 홈오토 통신 시스템.

【청구항 5】

제 1 항 내지 제 3 항 중의 어느 한 항에 있어서,

상기 ADSL 방식은,

비동기 전송 모드(ATM : asynchronous transfer mode) 방식인 것을 특징으로 하는 진화된 비대칭 가입자 망(ADSL)을 이용한 홈오토 통신 시스템.

【청구항 6】

제 1 항 내지 제 3 항 중의 어느 한 항에 있어서,

홈오토 서비스를 위한 정보 전달을 위하여 사용되는 홈오토 서비스 프로토콜 메시지 구조로,

1번과 마지막 옥텟(octet)은 V5EF(V5Envelope Function) 프레임의 시작과 끝을 나타내는 플래그(Flag)필드;

2, 3 번째와 4, 5번째 옥텟은 동일하게 복제된 V5 데이터링크 어드레스 필드;

8번째 옥텟은 프로토콜 식별자 필드;

6, 7 번 옥텟은 제어필드;

마지막-1, 마지막-2번째 옥텟은 LAPD(Link Access Procedure for the ISDN D channel) 프로토콜 규정을 따르는 FCS(Frame Check Sequence)필드;

9, 10번 옥텟은 각 메시지에 부여하는 참조번호로서 그 메시지의 처리가 종결될 때까지 유효한 홈오토 서비스 참조번호(HAS Reference Number) 필드;

메시지 식별 번호로서 홈오토 서비스 프로토콜을 위하여 홈오토 제어 명령, 홈오토 데이터 검색, 데이터 전송, 상태리포트, 자동검침, 홈라디오, 홈데이터 및 홈오토 제어를 포함하는 홈오토 서비스에 필요한 요청 및 응답에 대하여 고유번호를 부여하는 메시지 타입 필드; 및

특정 메시지 타입에 첨가하여 상대측에 그 메시지를 처리하는데 필요한 파라미터나 응용서비스 데이터를 수록하는 기타 정보요소 필드

를 포함하는 것을 특징으로 하는 진화된 비대칭 가입자 망(ADSL)을 이용한 홈오토 통신 시스템.

#### 【청구항 7】

제 6 항에 있어서,

상기 기타 정보요소 필드는,

V5EF 기타 정보요소들 중에서 홈오토 서비스 정보를 고유하게 식별하기 위한 고유번호인 정보요소 고유번호 필드;

홈오토 서비스 정보 요소의 크기를 옥텟 단위로 나타내는 정보요소길이 필드; 및

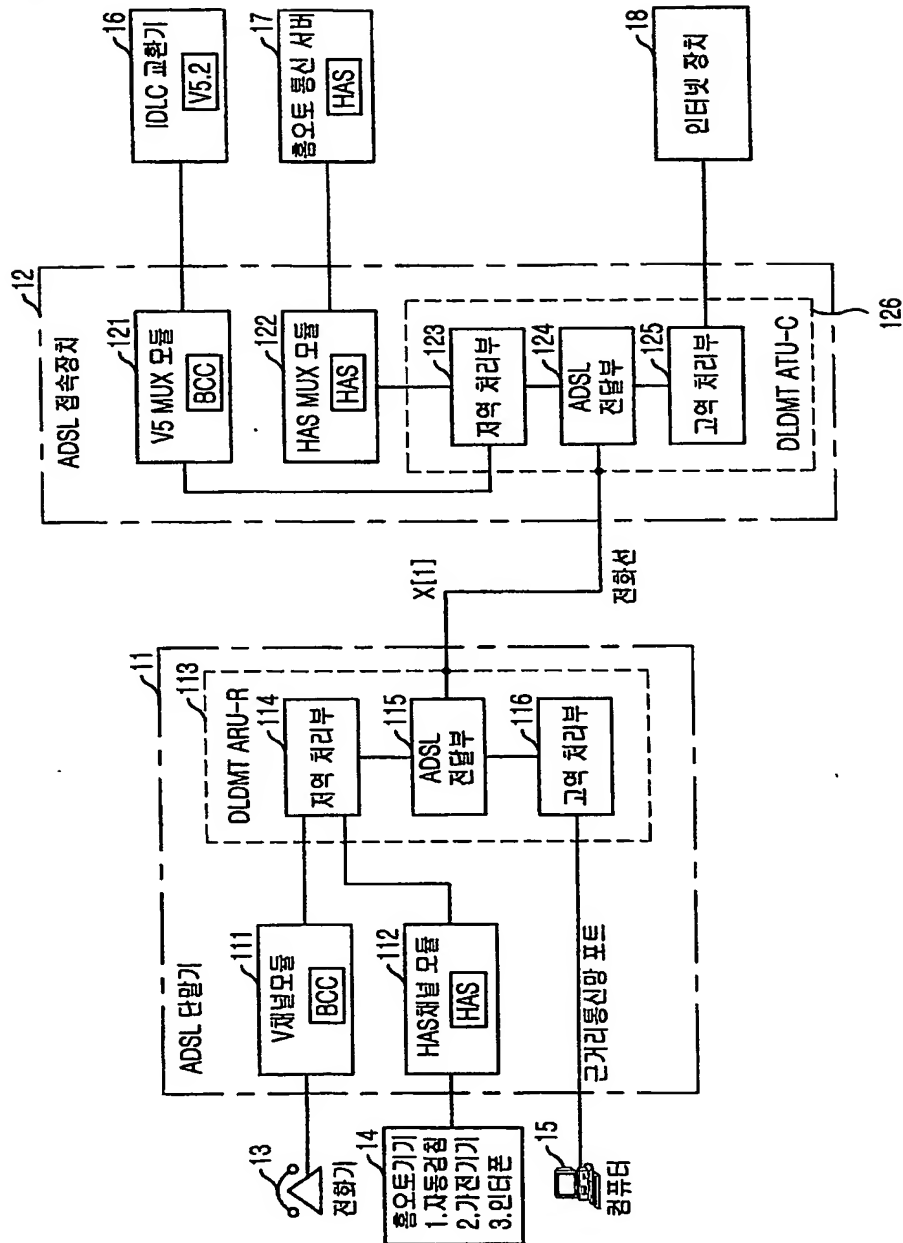
사이즈가 4옥텟이며, ADSL 단말기를 고유하게 지정하는 번호이며, 전화번호와 1:1 대응하도록 생성되는 번호인 유저포트아이디(ID) 필드;

상기 유저포트아이디 필드에 의해 지정된 포트의 상태와 처리해야 할 작업 정보를 나타내는 것으로 통화중, 장애상태, 미사용, 호처리중 및 시험중을 포함하는 상태 정보와 64Kbps 클리어(Clear) 채널 할당을 위한 타임슬롯 할당, 타임슬롯 해지를 포함하는 작업 정보를 수록하는 상태정보 필드

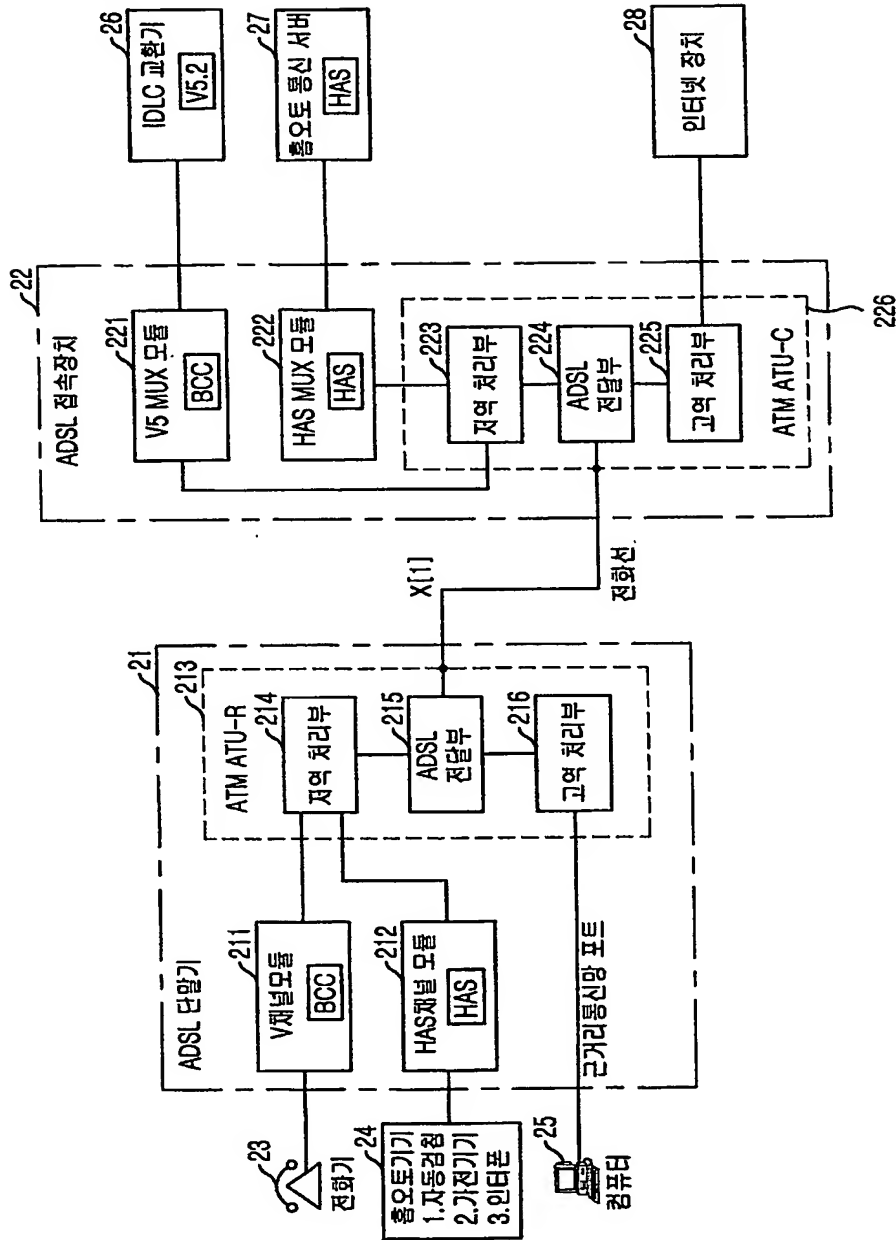
를 포함하는 것을 특징으로 하는 진화된 비대칭 가입자 망(ADSL)을 이용한 홈오토 통신 시스템.

【도면】

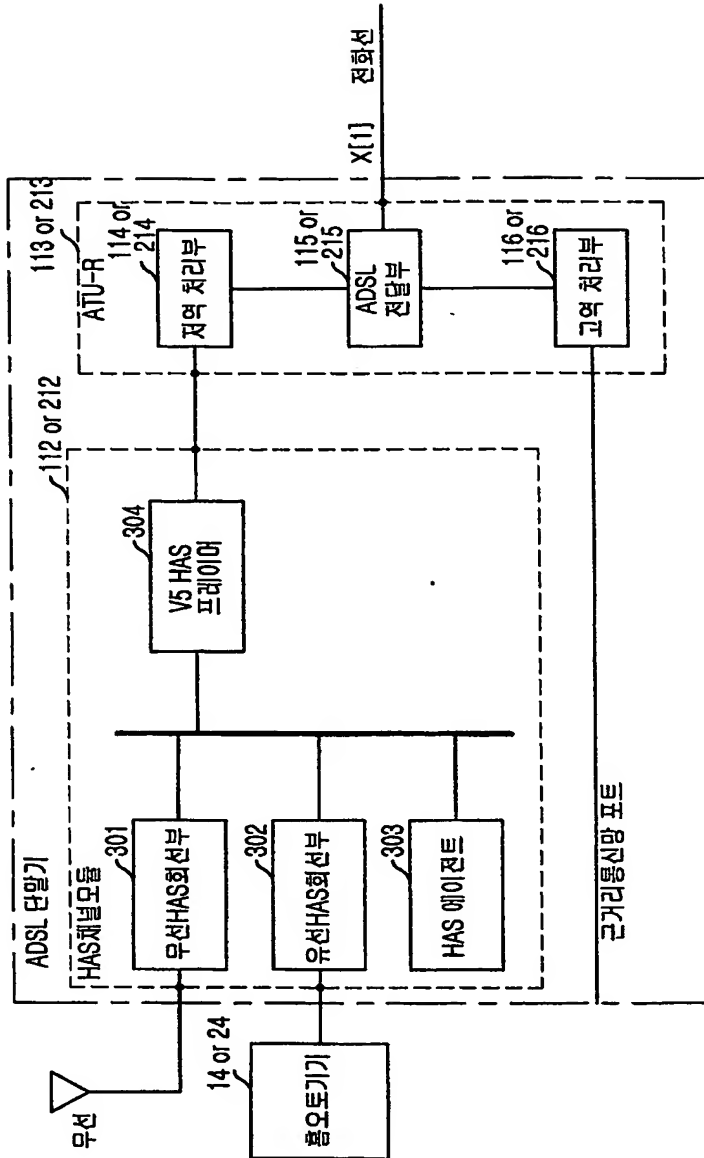
【도 1】



【도 2】

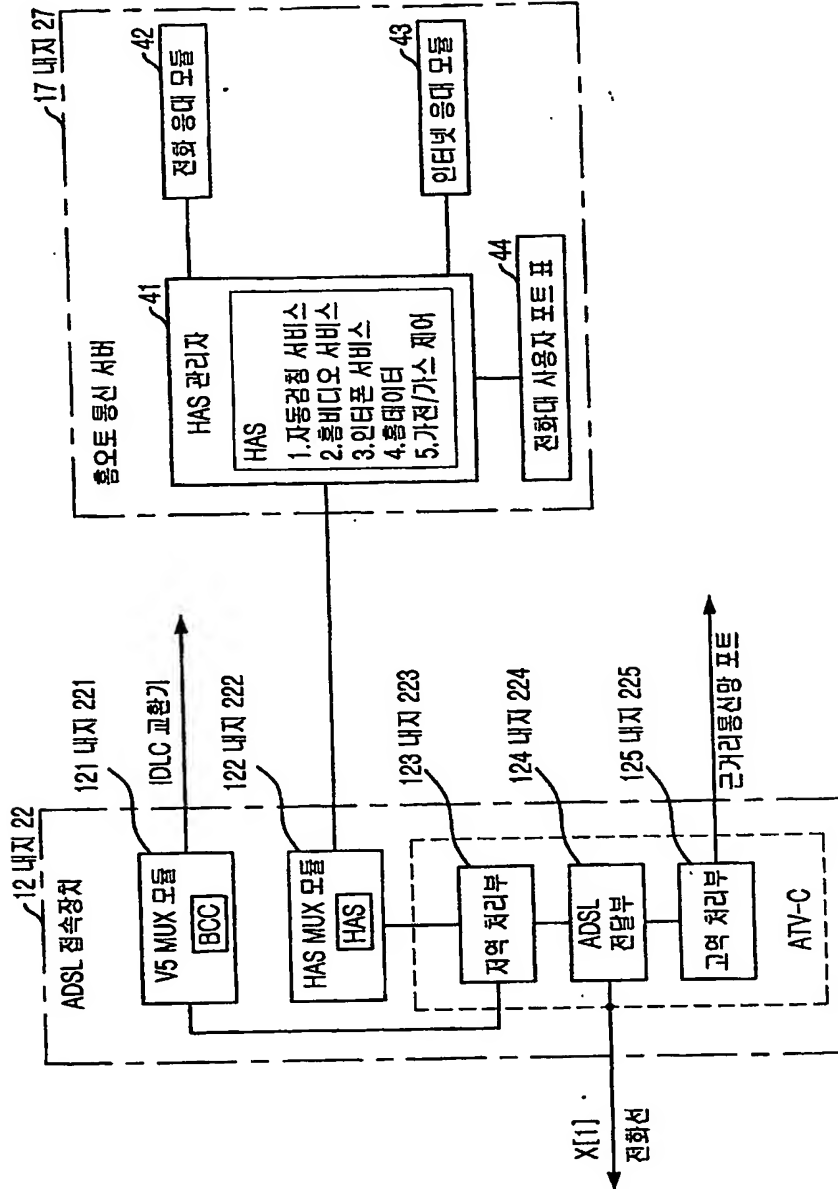


【도 3】

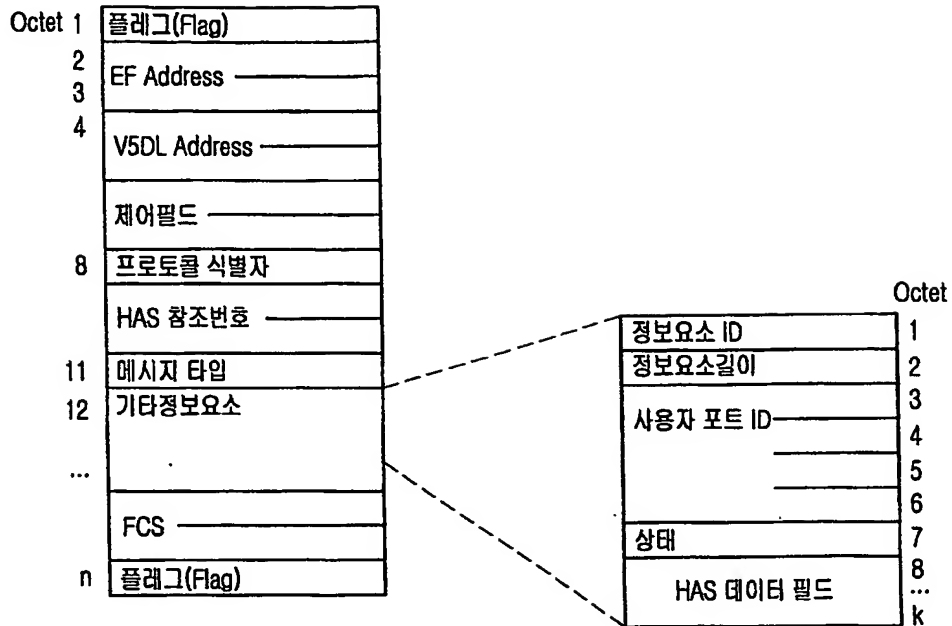




【도 4】



【도 5】



【도 6】

